

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-342083

**(43)Date of publication of application : 29.11.2002**

(51)Int.Cl.

G06F 9/44  
F02D 45/00

**(21)Application number : 2001-150847**

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 21.05.2001

(72)Inventor : FUKUDA JUNICHI  
TOYODA CHIZUO

**(54) SOFTWARE PARTS LIST PREPARATION DEVICE**

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce development burdens and to improve efficiency in the case of developing new software by combining a plurality of software parts.

**SOLUTION:** In the parts list preparation device 1 shown in the embodiment, just by inputting specifying information such as a destination and hardware constitution for specifying a request function from the outside, the list (figure 5) of the software parts required for realizing the request function is obtained. Then, when the parts list is obtained, succeeding software design is advanced by connecting the software parts listed in the parts list and verifying the operation and the like. Thus, the required software part are easily recognized, software development burdens are reduced and the efficiency is improved.

0	0	0	2	242	—01-010	21-001-0788	0
0	0	0	4	15	—01-010	10-001-1168	0
0	0	0	7	01	—01-010	20-001-0788	0
本日	0	0	5	01	—01-010	20-001-0788	0
明日	0	0	5	01	—01-010	20-001-0788	0
10月	0	0	5	01	—01-010	20-001-0788	0

(43) 公開日 平成14年11月29日(2002. 11. 29)

620 K 5B076

OFU		品名	名称	リソース		仕向け	
メイン	サブ			プログラム	データ	西州	東国
0		ENS A-1000-00	Aシステム	12	0	0	0
0		ENS B-1000-01	Bシステム	4	0	0	0
0		ENS D-1000-00	Cシステム	18	0	0	0

(2)

特開2002-342083

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 コンピュータシステムについての要求機能を実現するために必要となるソフトウェア部品のリストを作成する装置であって、要求機能を実現するためのソフトウェア部品の組み合わせパターンを記憶するパターン記憶手段と、要求機能を指定する指定情報を選択入力するための入力画面を表示する表示手段と、前記入力画面から前記指定情報を選択入力するための入力手段と、前記入力画面を介して選択入力された前記指定情報に基づいて前記パターン記憶手段の記憶内容を参照することにより、該指定情報で指定される要求機能をコンピュータシステムに実現させるためのソフトウェア部品を特定する部品特定手段と、該部品特定手段にて特定されたソフトウェア部品のリストを作成するリスト作成手段と、を備えたことを特徴とするソフトウェア部品リスト作成装置。

【請求項2】 前記パターン記憶手段は、前記コンピュータシステムが組み込まれる機器のハードウェア構成に対応付けて、前記組み合わせパターンを記憶し、前記表示手段は、前記ハードウェア構成を選択入力可能な指定情報として表示する入力画面を表示することを特徴とする請求項1に記載のソフトウェア部品リスト作成装置。

【請求項3】 前記要求機能は、前記コンピュータシステムが組み込まれる機器についての故障診断機能であり、該故障診断機能は、該機器の仕向け地毎の法規の規制対象となるものであって、前記パターン記憶手段は、前記法規又は前記仕向け地に対応付けて、前記組み合わせパターンを記憶し、前記表示手段は、前記法規又は前記仕向け地を選択入力可能な指定情報として表示する入力画面を表示することを特徴とする請求項1又は2に記載のソフトウェア部品リスト作成装置。

【請求項4】 前記リスト作成手段は、前記特定されたソフトウェア部品毎の必要リソース量を求め、該各ソフトウェア部品に対応させて前記リストに記録することを特徴とする請求項1～3の何れかに記載のソフトウェア部品リスト作成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、コンピュータシステムについての要求機能を実現するために必要となるソフトウェア部品のリストを作成する装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、例えばオブジェクト指向に基づいたソフトウェア開発では、コンピュータシステムに要求される機能（要求機能）の実現のために、複数の実

2

績のあるソフトウェア部品（ソフトウェアモジュール）を組み合わせることによって、新たなソフトウェアを開発する場合がある。こうした場合におけるソフトウェア設計は、ソフトウェア部品の組み合わせを設計することが中心となる。そして、組み合わせるべきソフトウェア部品が選択されると、以降の開発では、その設計内容に基づいてソフトウェア部品を結合し、その動作を検証していくこととなる。

## 【0003】

10 【発明が解決しようとする課題】ところで、例えば自動車に組み込まれるコンピュータシステムを動作させるためのソフトウェアを開発する場合などには、組み合わせるべきソフトウェア部品数が数百個程度となるため、ソフトウェア部品の全てを把握することが容易でなく、ソフトウェア開発が困難であった。

【0004】そこで本発明は、複数のソフトウェア部品を組み合わせることで新規なソフトウェアを開発する場合における、開発負担の低減および効率化を図ることを目的とする。

20 【0005】

【課題を解決するための手段及び発明の効果】上記課題を解決するためになされた本発明（請求項1記載）のソフトウェア部品リスト作成装置（以下、単に「部品リスト作成装置」と記す。）においては、パターン記憶手段に、要求機能を実現するためのソフトウェア部品の組み合わせパターンが記憶され、表示手段には、要求機能を指定する指定情報を選択入力可能な入力画面が表示される。そして、入力手段に対する外部操作により、要求機能を指定する指定情報が入力画面で選択入力されると、部品特定手段が、その指定情報に基づいてパターン記憶手段の記憶内容を参照することにより、指定情報で指定される要求機能をコンピュータシステムに実現させるためのソフトウェア部品を特定し、リスト作成手段が、その特定されたソフトウェア部品のリストを作成する。

30

【0006】即ち、本発明（請求項1）の部品リスト作成装置によれば、外部から、要求機能を指定するための指定情報を入力するだけで、その要求機能に応じたソフトウェア部品のリストを得ることができる。そして、ソフトウェア部品リスト（単に「部品リスト」と記す）が得られると、この部品リストに挙げられたソフトウェア部品を結合し、その動作を検証する、というようにして、以降のソフトウェア開発を進めることができるため、必要なソフトウェア部品を把握しやすくなり、ソフトウェア開発の負担低減および効率化を図ることができる。なおリストとは、記憶装置に格納される電子的なファイルであってもよいし、印刷物でもよい。

【0007】コンピュータシステムに対する要求機能としては様々な挙げられるが、例えば当該コンピュータシステムが機器に組み込まれる場合には、その組み込み機器のハードウェア構成に応じて、コンピュータシステムが

50

( 3 )

特開 2002-342083

3

果たすべき機能も変わる。そこで、請求項 2 に記載の様に、パターン記憶手段には、コンピュータシステムが組み込まれる組み込み機器のハードウェア構成に対応付けて、組み合わせパターンを記憶させると共に、このハードウェア構成を選択入力可能な指定情報として表示する入力画面を表示するよう、表示手段を構成すると良い。

【0008】この様に構成された請求項 2 の部品リスト作成装置によれば、組み込み機器のハードウェア構成を選択入力するだけで、そのハードウェア構成に応じたソフトウェア部品のリストを得ることができる。そのため、部品リスト作成装置による部品リストの作成も容易に行うことができ、ソフトウェア開発の負担低減および効率化を更に図ることができる。

【0009】またコンピュータシステムが機器に組み込まれる場合、当該コンピュータシステムに要求される機能としては、例えば、当該組み込み機器についての故障診断機能が挙げられる。例えば自動車においては排出ガス関連装置などの故障診断機能の内容が、仕向け地の法規によって規定される場合がある。

【0010】そこで、こうした場合には請求項 3 に記載の様に、法規又は仕向け地に対応付けて、パターン記憶手段にソフトウェア部品の組み合わせパターンを記憶させると共に、表示手段を、法規又は仕向け地を選択入力可能な指定情報として表示する入力画面を表示するよう構成すると良い。

【0011】この様に構成された請求項 3 記載の部品リスト作成装置によれば、法規又は仕向け地を選択入力するだけで、その法規又は仕向け地の法規で規定される故障診断機能に応じたソフトウェア部品のリストを得ることができる。そのため、部品リスト作成装置による部品リストの作成も容易に行うことができ、ソフトウェア開発の負担低減および効率化を更に図ることができる。

【0012】なお、ソフトウェア開発の負担低減および効率化を更に進めるには、請求項 4 に記載の様に、特定されたソフトウェア部品毎の必要リソースを算出し、該各ソフトウェア部品に対応させて前記リストに記録するよう、リスト作成手段を構成すると良い。ここで必要リソース量とは、そのソフトウェア部品を格納するために必要な記憶容量、或いはそのソフトウェア部品に従って処理を実行するために必要となる記憶容量をいう。

【0013】従来は、ソフトウェア部品の結合後、コンパイルおよびリンクにより実行プログラムが作成されるまでは必要リソース量が分からなかったため、ソフトウェアが格納されるマイクロコンピュータのハードウェアとの関連で手戻りが発生することがあった。一方、請求項 4 記載の部品リスト作成装置によれば、部品リストを作成するという、設計の初期段階において、ソフトウェア全体の必要リソース量を見積もることができるため、上記のような手戻り工数を削減することができる。

【0014】

4

【発明の実施の形態】以下に、本発明の一実施例を図面と共に説明する。図 1 は、一実施例としての部品リスト作成装置 1 の構成を示している。本実施例の部品リスト作成装置 1 は、自動車を制御するためのコンピュータシステムに適用するソフトウェアを構成するためのソフトウェア部品のリストを作成するものとして構成されている。

【0015】図 1 (a) に示す様に、部品リスト作成装置 1 は、中央処理装置、ROM、RAM、補助記憶装置（ハードディスクなど）を備えたコンピュータ本体 2 を中心に構成された一般的なコンピュータシステムからなっている。図 1 (b) は、部品リスト作成装置 1 の機能を示すブロック図であり、本図に示す様に部品リスト作成装置 1 は、組み合わせパターン記憶部 10 と、ユーザインターフェース部 20 と、部品特定部 30、リスト作成部 40 を有する。

【0016】組み合わせパターン記憶部 10 は、請求項の「パターン記憶手段」に相当するものであり、要求機能を実現するためのソフトウェア部品の組み合わせパターンが格納されている。図 2 に示す様に、この部品組み合わせパターンとして、①「ソフトウェア部品が必要／不必要という組み合わせ」および②「必要なソフトウェア部品のバージョンの組み合わせ」が存在する。組み合わせパターン記憶部 10 では、このようなソフトウェア部品の組み合わせパターンがデータベース化されており、後述の様に仕向け地やハードウェア構成などの入力情報をキーとして、必要なソフトウェア部品の検索が可能となっている。

【0017】ユーザインターフェース部 20 は、要求機能を指定する指定情報を選択入力するための入力画面を表示する表示装置 6（CRT など）、外部操作によって入力画面上にて所定の情報を入力するための入力装置 4（キーボード、マウスなど）から構成されている。なお、入力装置 4 が請求項の「入力手段」に相当し、表示装置 6 が請求項の「表示手段」に相当する。

【0018】部品特定部 30 は、請求項の「部品特定手段」に相当し、入力画面を介して選択入力された指定情報に基づいてパターン記憶手段の記憶内容（組み合わせパターン）を検索することにより、該指定情報で指定される要求機能の実現に必要なソフトウェア部品を特定する。そして、リスト作成部 40 は、請求項の「リスト作成手段」に相当し、部品特定部 30 にて特定されたソフトウェア部品のリストを作成する。

【0019】こうした構成の部品リスト作成装置 1 を用い、ソフトウェア設計者は、図 3 に例示する様なグラフィカルな入力画面により予め準備された選択肢から選択することによって、仕向け地や自動車のハードウェア構成などの指定情報その他の各種情報を入力することができる。

【0020】図 4 は、ソフトウェア設計者の入力手順を

(4)

特開2002-342083

5

6

示すフローチャートである。仕向け地の選択(S10)は、例えば図3(a)に示す様な入力画面を介して行うことができるように構成されている。ここでは、排気ガス規制に関する法規が異なる各仕向け地(換言すれば、法規の種別)が表示され、欧州、米国、日本などから選択して入力できるようになっている。

【0021】センサの特性の選択(S20)は、ハードウェア構成を選択することの1つであり、例えば図3(b)に示す様な入力画面を介して行うことができるように構成されている。ここでは、O<sub>2</sub>センサーの個数や、O<sub>2</sub>センサーにおけるヒータの有無などを入力することによって、センサの構成を入力することができるようになっている。

【0022】また、入力画面の図示は省略するが、車両のその他のハードウェア構成として、エンジン型式(V8/V6/L8/L4など)、トランスミッションの種別(MT/AT/ECTなど)、アクチュエータの構成なども、入力画面を介して選択入力可能となっている。

【0023】CPUの選択(S30)は、開発されるソフトウェアの適用対象であるコンピュータシステムメインが複数のCPUで構成される場合に行われるものである。例えば、図3(c)に示す様に、O<sub>2</sub>センサ関連のソフトウェア部品、水温センサ関連のソフトウェア部品、車速センサ関連のソフトウェア部品などについて個別に、メインCPUおよびサブCPUのどちらで、各ソフトウェア部品に従う処理を実行させるかを選択するものである。

【0024】この様にして、ソフトウェア設計者は、要求機能を実現するために必要なソフトウェア部品を特定するための指定情報を、仕向け地を軸に入力する、そして、他の仕向け地に対応するソフトウェアを開発する必要がある場合には、上記の様な情報入力を仕向け地の数だけ繰り返す(S40:ある)。

【0025】そして、必要な全ての仕向け地についての情報の入力が終わる(S40:ない)と、部品特定部30により、各仕向け地に応じたソフトウェアを構成するために必要なソフトウェア部品が特定され、リスト作成部40により、電子的なファイルとして部品リストが作成される。

【0026】図5は、部品リストの一例を示す図である。ソフトウェア部品には“名称”が付されているほか、図示しないデータベースからソフトウェア部品や、ソフトウェア部品についての仕様書、設計書、テスト仕様書等のドキュメントを取り出すために必要な“品番”で特定されている。

【0027】当該リストが複数の仕向け地に対応している場合は、どの仕向け地で必要な部品であるかを示すチェック欄(“仕向け”欄)が設けられ、必要なソフトウェア部品が“○”で示されている。また、各ソフトウェア部品がメインCPUおよびサブCPUのいずれの処理に

用いられるかを示すチェック欄(“CPU”欄)も設けられ、用いられる方が“○”で示されている。

【0028】リスト作成部40は、必要なROM/RAM容量を見積もるためのリソースデータ(必要リソース量)として、プログラムの格納に必要なリソース量、データの一時記憶等に必要なリソース量(作業領域の量)などを求め、部品リストに記載している。なお必要リソース量は、各ソフトウェア部品と対応付けて記憶装置(図示しない)に予め記憶されており、この記憶内容を参照することにより求められる。

【0029】ソフトウェア設計者は、以上の様に自動生成された部品リストをベースにカスタマイズを実施した後、部品リストの通りに部品を結合する作業へと移る。なお、主なカスタマイズ項目は、CPUの割り当てである。また、個々の顧客の仕様に応じて、部品リストに挙げられた以外にもソフトウェア部品の追加、削除される場合がある。

【0030】以上の様に本実施例の部品リスト作成装置1においては、外部から、要求機能を指定するための、仕向け地、ハードウェア構成などの指定情報を入力するだけで、その要求機能の実現に必要なソフトウェア部品のリスト(図5)を得ることができる。そして、部品リストが得られると、この部品リストに挙げられたソフトウェア部品を結合し、その動作を検証する、というようにして、以降のソフトウェア設計を進めることができるため、必要なソフトウェア部品を把握しやすくなり、ソフトウェア開発の負担低減および効率化を図ることができる。

【0031】また、本実施例の部品リスト作成装置1においては、各ソフトウェア部品についての必要リソース量についても部品リストに挙げているため、部品リストを作成するという設計の初期段階において、ソフトウェア全体の必要リソース量を見積もることができ、ソフトウェア開発における手戻り工数を削減することができる。

【0032】以上、本発明の一実施例について説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、種々の態様をとることができる。例えば、上記実施例では、部品リストを電子的ファイルとして作成するものとして説明したが、これに限られるものではなく、紙ファイルなどとして出力しても良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】 一実施例の部品リスト作成装置の構成を示す説明図である。

【図2】 ソフトウェア部品の組み合わせパターンを示す図である。

【図3】 入力画面を示す説明図である。

【図4】 部品リスト作成装置を用いた部品リストの作成手順を示すフローチャートである。

【図5】 部品リストの一例を示す図である。

(5)

特開2002-342083

7

8

## 【符号の説明】

1…部品リスト作成装置

10…組み合わせパターン記憶部

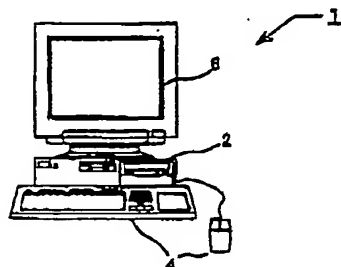
20…ユーザインターフェース部

30…部品特定部 40…リスト作成部

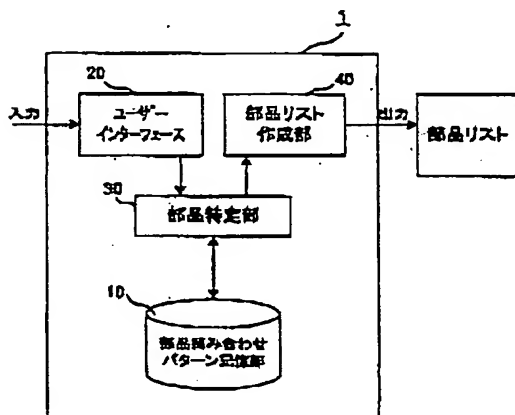
【図1】

【図2】

(a)



(b)



①

仕向け	センサ部品			アクチュエータ部品			コントローラ部品	
	SNB.A	SNB.B	SNB.C	ACT.A	ACT.B	ACT.C	CNT.A	CNT.B
欧州	○	×	○	○	×	○	○	×
米国	○	×	○	○	○	○	○	○
日本	○	○	○	○	○	×	○	×
欧州	×	○	○	○	○	×	×	×
中近東	×	○	○	○	○	×	×	×

②

バリエーション

VAR.1

VAR.2

VAR.3

バリエーション

VAR.1

VAR.2

VAR.3

VAR.4

バリエーション

VAR.1

【図3】

【図4】

(a) 仕向け地の選択画面

仕向け地

☐ 欧州

☐ 米国

☐ 日本

☐ 欧州

☐ 中近東

< 戻る    次へ >    キャンセル

(b) センサの特性の選択画面

ロセンサ   

ロセンサヒータ   

サブCPU制御   

< 戻る    次へ >    キャンセル

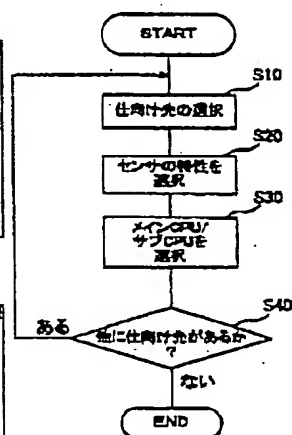
(c) メインCPU/サブCPUの選択画面

ロセンサ    ☐ メイン    ☐ サブ

水温センサ    ☐ メイン    ☐ サブ

車速センサ    ☐ メイン    ☐ サブ

< 戻る    次へ >    キャンセル



( 6 )

特開2002-342083

【図5】

CPU		品番	名称	リソース		仕向け		
メイン	サブ			プログラム	データ	欧州	米国	日本
○		SNS_A-1000-00	Aセンサー	102	12	○	○	○
○		SNS_B-1000-01	Bセンサー	52	4			○
○		SNS_C-1100-00	Cセンサー	212	18	○	○	○
...								
○		GNT_A-1000-00	Aコントローラ	60	4	○		○
	○	GNT_E-1010-00	Eコントローラ	204	20		○	○